

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y  
Humanidades, Asunción, Paraguay.**

ISSN en línea: 2789-3855, 2025, Volumen VI

---

## **Transición energética. El camino que seguir para la sostenibilidad económica y ambiental en México**

Energy transition. The way forward for economic and  
environmental sustainability in Mexico

---

***Dolores Mayo Lara***

dmayo@uv.mx

<https://orcid.org/0009-0003-0158-5928>

Universidad Veracruzana

Xalapa – México

**DOI:** <https://doi.org/10.56712/latam.v6i3.3994>

**Artículo recibido:** 14 de mayo de 2025

**Aceptado para publicación:** 28 de mayo de  
2025.

**Conflictos de Interés:** Ninguno que declarar.

  
**Redilat**  
Red de Investigadores  
Latinoamericanos

**NÚMERO**

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i3.3994>

## Transición energética. El camino que seguir para la sostenibilidad económica y ambiental en México

Energy transition. The way forward for economic and environmental sustainability in Mexico

**Dolores Mayo Lara**

[dmayo@uv.mx](mailto:dmayo@uv.mx)

<https://orcid.org/0009-0003-0158-5928>

Universidad Veracruzana

Xalapa – México

Artículo recibido: 14 de mayo de 2025. Aceptado para publicación: 28 de mayo de 2025.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

### Resumen


El artículo aborda el proceso de transición energética que han seguido países como: Dinamarca, Noruega, Alemania, España, Francia, Brasil, Costa Rica, Chile y México. Indaga sobre las acciones con resultados positivos hacia la reconversión de su matriz energética con fuentes renovables. El estudio muestra que en la mayoría de los casos se ha logrado reducir la dependencia de combustibles fósiles, obteniendo beneficios económicos y ambientales. Sin embargo, para el caso de México, a pesar de haber realizado modificaciones y ajustes importantes al marco legal, y de la implementación de incentivos fiscales los resultados son menos favorables que en otros países. Lo anterior, fortalece la premisa una alta concentración de consumo energético cuya fuente es en gran medida no renovable. Esta dependencia energética de recursos fósiles alerta sobre posibles riesgos a largo plazo tanto en materia económica como ambiental. Se identifica que, la transición energética en México es una oportunidad estratégica para mejorar las condiciones económicas y ambientales del país.

*Palabras clave:* transición energética, desarrollo sostenible, energía limpia, México

### Abstract

The article addresses the energy transition process that countries such as Denmark, Norway, Germany, Spain, France, Brazil, Costa Rica, Chile and Mexico have followed. It inquires about the actions with positive results towards the reconversion of its energy matrix with renewable sources. The study shows that in most cases it has been possible to reduce dependence on fossil fuels, obtaining economic and environmental benefits. However, in the case of Mexico, despite having made important modifications and adjustments to the legal framework, and the implementation of tax incentives, the results are less favorable than in other countries. This strengthens the premise of a high concentration of energy consumption whose source is largely non-renewable. This energy dependence on fossil resources warns of possible long-term risks in both economic and environmental matters. It is identified that the energy transition in Mexico is a strategic opportunity to improve the economic and environmental conditions of the country.

*Keywords:* energy transition, sustainable development, clean energy, Mexico

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Mayo Lara, D. (2025). Transición energética. El camino que seguir para la sostenibilidad económica y ambiental en México. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 6 (3), 844 – 863. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i3.3994>

## **INTRODUCCIÓN**

La transición energética, es entendida como el cambio estructural hacia fuentes de energías limpias y sostenibles, con el paso del tiempo se ha convertido en una necesidad apremiante para la economía a nivel mundial esto por las implicaciones que tiene en la lucha contra el cambio climático y la búsqueda de un desarrollo más equilibrado y sostenible. En este sentido, países como Dinamarca, Alemania, Noruega, España, Francia, Japón, Costa Rica, Brasil y Chile han implementado diversas estrategias y políticas públicas que han permitido avanzar en la diversificación de su matriz energética, con un fuerte impulso en las energías renovables. Estos países no sólo han logrado reducir su dependencia de combustibles fósiles, también han obtenido resultados benéficos en términos económicos y ambientales en el proceso.

Este artículo busca explorar las experiencias de dichos países en la transición energética y examinar cómo estas estrategias pueden servir de guía para el camino que debe seguir México. A pesar de contar con un potencial significativo para el desarrollo de energías limpias, México mantiene una concentración elevada de consumo de energía basado en hidrocarburos, lo cual tiene implicaciones tanto económicas como ambientales.

El objetivo de esta investigación es destacar la necesidad de acelerar el proceso de transición energética en México, no sólo para retomar la agenda internacional en esta materia y contribuir así con la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI), sino también como una oportunidad estratégica para mejorar su competitividad económica, impulsar nuevas inversiones y reducir la vulnerabilidad ante la volatilidad de los mercados de energía.

## **METODOLOGÍA**

La metodología utilizada para el estudio implica una revisión exhaustiva de informes gubernamentales, investigaciones académicas y documentos de organismos nacionales e internacionales relacionados con la transición energética. Asimismo, se hace uso de bases de datos gubernamentales, tales como: informes de la Secretaría de Energía (SENER), información de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), entre otros.

Se trata de una investigación documental, no experimental, en el que se analiza los cambios implementados en el marco normativo, los programas, las acciones emprendidas, así como los resultados alcanzados en distintos países incluido México. Esto con la finalidad de conocer la situación actual que se registra en México en materia de transición energética, para establecer posibles líneas de acción a seguir.

## **DESARROLLO**

### **Transición energética: revisión internacional**

#### **Dinamarca**

A nivel internacional, Dinamarca es reconocida como el país líder en la transición hacia energías renovables, particularmente, en materia de energía eólica. El origen de la transición energética de este país es producto de la crisis del petróleo suscitada en la década de 1970. Este evento desencadenó una reflexión profunda en Dinamarca sobre la vulnerabilidad de su dependencia de los combustibles fósiles importados, esto condujo a una reevaluación estratégica y a la adopción de las políticas proactivas para promover las energías renovables (Danish Energy Agency & State of Green, 2021).

En 1975, Dinamarca dio paso a un cambio estructural, implementando políticas sólidas en materia energética, para ello, estableció un conjunto de programas de incentivos, fomentando la inversión en

infraestructura, es así como, la participación activa del gobierno ha sido catalizador en la expansión de parques eólicos tanto en tierra como en el mar (Hveplund, 2006).

En 2017, la energía eólica danesa abasteció el 42% de la demanda eléctrica de ese país (Hveplund, s/f), y, se tiene como objetivo que para 2030 se logre una reducción del 70% de la emisión de  $CO_2$ , así como su independencia energética de los combustibles fósiles. El Acuerdo de 2022 sobre Drogen y Green Fuels establece el objetivo de 4-6 GW de capacidad de electrolizadores en 2030 y define las subvenciones económicas para reactivar el sector (Borchert, 2020).

Dentro de los resultados tenemos que, en el año 2016 del total de la oferta de energía 32% provenía de fuentes renovables, pero para 2021 esta proporción aumentó en 12%, para ese año, la producción de energía renovable fue del 44%. En cuanto al comercio internacional de este insumo se tiene que durante el periodo comprendido entre 2016 a 2021, este se redujo en 8%; tanto las importaciones como las exportaciones se contrajeron considerablemente, las importaciones bajaron en 8% y las exportaciones disminuyeron en 20% (Agencia Internacional de Energía (IRENA), 2024).

Es pertinente destacar que, las acciones y los resultados obtenidos en Dinamarca han permitido su consolidación como líder mundial en la industria eólica global y, al mismo tiempo ha contribuido de manera significativa a la reducción de emisiones de GEI. Así el éxito hasta ahora logrado en Dinamarca se atribuye a la combinación de políticas gubernamentales, incentivos fiscales y una fuerte colaboración institucional público-privado.

### **Noruega**

Noruega es otro país que sirve de ejemplo en materia de transición energética, principalmente debido al amplio uso de la energía hidroeléctrica. Noruega ha adoptado una estrategia única en la explotación de hidrocarburos, centrándose en la eficiencia, la innovación tecnológica y la minimización del impacto ambiental. La gestión responsable que asumió este país en el uso de sus recursos naturales-particularmente- petróleo y gas, permitió alcanzar la posición que hoy en día ocupa a nivel internacional en materia de sustentabilidad.

Dentro de las medidas implementadas por este país, se encuentran: políticas fiscales, tales como exenciones de impuestos, así como otras orientadas a incentivar la adopción de vehículos eléctricos, contribuyendo así a la reducción de emisiones y de dependencia de combustibles fósiles en el sector del transporte (González Ramos & Martín Bujack, 2019).

Es pertinente destacar que Noruega se ha destacado por la adopción de la movilidad eléctrica, con una alta penetración de vehículos eléctricos en comparación con otros países. De acuerdo con las cifras reportadas por la Asociación Noruega de Automóviles Eléctricos, en 2020, el 53% del total de ventas de vehículos fueron eléctricos, es decir, más de la mitad de los vehículos nuevos circulando en ese país tenían como fuente de abastecimiento la electricidad. Para ese mismo año, del total del parque vehicular 12% eran vehículos eléctricos (ICEX. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Oslo, s/f).

La demanda de vehículos eléctricos se ha incrementado año con año, en 2023 más del 80% de vehículos nuevos tenían como fuente de alimentación la electricidad. En palabras de Christina Bu, Secretaria General de la Asociación Noruega de Vehículos Eléctricos, para el 2025 se espera que el 100% de los vehículos nuevos sean libres de emisiones (Sagedal, 2023). Para alcanzar esa meta, Noruega ha implementado rigurosos estándares ambientales y tecnológicos en la extracción de petróleo implementando prácticas que reducen al máximo la huella ecológica.

Los mecanismos implementados por este país son diversos, entre ellos destacan, el uso de ingresos de la industria petrolera para financiar fondos soberanos, como el Fondo Global de Pensiones del

Gobierno, mismo que invierte proyectos sostenibles en todo el mundo. Otra de las acciones implementadas en el país nórdico es aumentar la tasa impositiva para los automóviles con combustible fósil, así como la exención de impuestos y el pago de peajes para quienes utilicen vehículos eléctricos (Crowe, 2023).

Durante el periodo comprendido entre 2016 y 2023, la intensidad energética de este país se redujo de 3.6 a 3.4, esto significa una ligera mejora en eficiencia energética. Ahora bien, del total de la oferta de energía se registró una disminución del 5% en 2023 respecto al 2016; en materia de comercio internacional, durante el periodo de referencia las importaciones de energía primaria tuvieron un aumento de 34%, en tanto las exportaciones de 4%. En cuanto al consumo energético por sector se tiene registro que en 2021 el consumo doméstico fue el único con una reducción de 2%, en tanto, la industria, transporte y los otros sectores registraron un aumento de 5.7%, 36.7% y 5.4% respectivamente. Se tiene registro que, en 2022 98% de la generación de energía eléctrica provino de fuentes renovable, 87% de centrales hidroeléctricas, 10% eólica, en tanto el 1% restante tuvo como origen la bioenergía y solar (Agencia Internacional de Energía (IRENA), 2024).

En cuanto a las emisiones de CO<sub>2</sub>, durante el periodo comprendido entre 2017 y 2022 se tuvo una disminución de 9%, para 2050 se espera alcanzar la meta anulando al 100% las emisiones de carbono.

### **Alemania**

La atención brindada en materia ambiental en este país tiene como origen el desastre nuclear registrado en Chernobyl en 1986. Desde entonces Alemania se ha fijado objetivos ambiciosos para reducir las emisiones de GEI y la expansión de las energías renovables. Al respecto, Jacobsson y Lauber señalan cómo este evento reveló la necesidad de reducir la dependencia de la energía nuclear y de los combustibles fósiles (Jacobsson & Lauber, 2006). Hoy en día, Alemania es reconocida por su iniciativa llamada revolución energética, la cual busca transformar el sistema energético del país hacia fuentes renovables y la eficiencia energética.

Álvarez Pelegry y Ortiz Martínez, destacan la inversión significativa que ha realizado el país germano en tecnologías solares y eólicas, fomentando la generación distribuida y la participación de la ciudadanía en proyectos energéticos, logrando así aumentar la participación de las energías renovables en su matriz energética de manera notable, convirtiéndose en uno de los principales promotores de este sector a nivel mundial. Alemania tiene como meta para el año 2030 que, al menos 80% de su demanda de electricidad sea provista por fuentes de energía renovables (Álvarez & Ortiz, 2016).

Por su parte, Hansen, Mathiesen y Skov reconocen como una de las causas del éxito registrado en Alemania la expansión masiva de las energías renovables, en particular, la energía eólica y solar. Estos autores destacan cómo Alemania ha implementado políticas públicas para incentivar la inversión en instalaciones de energía renovable y la conexión a la red eléctrica, esto ha permitido un crecimiento significativo en la capacidad instalada de energía eólica, terrestre y marina, así como en sistemas fotovoltaicos distribuidos (Hansen, Mathiesen, & Skov, 2019).

En cuanto a los resultados en materia energética se tiene que, durante el periodo comprendido entre 2016 y 2021 la intensidad energética registró un descenso al pasar de 3 a 2.7 esto representa menor presión sobre los recursos energéticos. En ese mismo periodo la oferta de energía renovables tuvo un incremento del 3%. Respecto al comercio internacional de energía primaria, esta tuvo un descenso de las importaciones por 13%, en tanto las exportaciones disminuyeron en 31% en 2021 respecto al 2016 (Agencia Internacional de Energía (IRENA), 2024).

Otros autores aseveran que, las acciones emprendidas en Alemania han traído resultados positivos en materia de transición energética. De acuerdo con Rystad Energy, en 2022 la energía eólica alcanzó cifras históricas de 20.6 teravatios por hora, en ese mismo año del total de su matriz energética 45% provino de energía renovable. Para 2024, la inversión en infraestructura realizada en energía fotovoltaica aumentó a 50 teravatios por hora, posicionando así a Alemania como líder en esta industria (Ceenergy News, 2024).

## España

En la misma tónica que otros países, España implementó una serie de medidas con el objetivo de transformar su sistema energético y pasar del tradicional uso de combustibles fósiles a energías renovables, esto le permitirá contribuir con la mitigación del cambio climático.

En 2019, España se dio a la tarea de fortalecer el marco legal en materia de energía y clima, teniendo como ejes rectores, la mitigación, la adaptación y la transición justa. La Ley de Cambio Climático y Transición Energética de España cuenta con distintos y diversos objetivos entre los que se encuentran: reducir las emisiones de los GEI, aumentar la proporción de energías renovables dentro de su matriz energética, mejorar la eficiencia energética, así como reducir el consumo de energía primaria, entre otros. (Gobierno de España, 2021).

**Tabla 1**

*España: Ruta para la transición energética*

Estrategia	Objetivos
Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2023–2030	Reducir un 32% las emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990.
	Alcanzar un 48% de participación de energías renovables en el consumo final de energía.
	Mejorar en un 43% la eficiencia energética.
	Lograr que el 81% de la generación eléctrica provenga de fuentes renovables.
	Reducir la dependencia energética hasta un 50%
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)	Desarrollo de comunidades energéticas locales.
	Fomento del autoconsumo y almacenamiento de energía.
	Apoyo a la innovación en hidrógeno verde.
	Rehabilitación energética de edificios
PERTE de Energías Renovables, Hidrógeno Renovable y Almacenamiento (PERTE ERHA)	Creación de comunidades energéticas.
	Innovación en la cadena de valor del hidrógeno verde.
	Desarrollo de proyectos renovables y de almacenamiento en regiones como Canarias.
Impulso al Hidrógeno Renovable	Producir hasta 221,000 toneladas de hidrógeno renovable.
	Construir electrolizadores con una capacidad instalada de hasta 345 MW.
	Reducir aproximadamente un millón de toneladas de emisiones de CO <sub>2</sub>

**Fuente:** Elaboración propia con información tomada del Ministerio para la Transición Ecológica y el reto demográfico.

En la tabla 1, se muestran distintas estrategias implementadas en este país como que buscan alinear los objetivos españoles con los de la comunidad europea con la finalidad de reducir el impacto medioambiental intensificado en las últimas décadas.

Dentro de los resultados obtenidos se tiene que, la intensidad de energía se redujo de manera incipiente de 2016 a 2021 de 2.8 a 2.7. Durante dicho periodo, del total de la oferta de energía se registró una reducción de energía no renovable del 5% y un aumento de 19% de la oferta de energías renovables. En ese mismo periodo, una contracción del comercio internacional de energía, las importaciones disminuyeron en 7%, en tanto la reducción de las exportaciones fue del orden del 5%. Para el año 2022, la generación de electricidad renovable fue de 42% del total, de esta 21% tuvo una fuente eólica, seguida por la producción solar con una participación del 12%, en tanto la hidroeléctrica fue de 6%, por último, la bioenergía participó con 2% del total (IRENA. Agencia Internacional de Energía Renovable, 2024).

## Francia

La transición energética en Francia tuvo como origen la crisis del petróleo registrada en 1973, la alta dependencia energética de combustibles fósiles impulsó la búsqueda de fuentes alternativas en la generación de electricidad.

En agosto de 2015, Francia hizo evidente su preocupación por realizar un cambio estructural en materia energética, involucrando a distintos sectores económicos, así como a diversas fuentes de energía, promoviendo así una reorientación hacia el crecimiento verde.

Es preciso destacar que, en esta senda de transición energética la suma de esfuerzo ha sido uno de los factores relevantes y de mayor incidencia en los logros alcanzados. El trabajo colaborativo entre los sectores público, privado y la sociedad civil en su conjunto. De acuerdo con la Ley de Transición Energética (LTE) (Ministerio de Transición Ecológica, Biodiversidad, Silvicultura, Mar y Pesca, 2017), se establece lo siguiente:

- Promover el desarrollo económico competitivo, fomentando la generación de nuevos empleos a través de la movilización del sector industrial.
- Garantizar el suministro energético, así como reducir la dependencia de la importación de hidrocarburos.
- Mantener un precio de energía competitivo a nivel internacional.
- Reducir las emisiones de GEI.
- Aumentar la proporción del consumo de energía con una fuente renovable.
- Diversificar la producción de electricidad.

Dentro de las acciones emprendidas se encuentra la renovación de edificios con infraestructura que permita reducir el consumo de energía, para esto se consideró la creación de un crédito que permita cubrir el 30% de la renovación de dichas viviendas. Asimismo, ha apostado por promover la movilidad limpia, particularmente incentivando el uso de vehículos eléctricos, el gobierno francés creó una subvención para la adquisición de vehículos cuya emisión sea como máximo 20g de CO<sub>2</sub>/km. Además, dada la falta de infraestructura para la recarga de estos vehículos ideó el otorgamiento de un crédito fiscal de 30% para la adquisición de un sistema de carga particular, así como la implementación del programa ADVENIR, el cual busca financiar puntos de recarga privados en estacionamientos de empresas y edificios públicos.

Con la finalidad de aumentar el uso de energías renovables, se simplificaron las normas y procedimientos administrativos que faciliten la atracción de inversionistas en licitaciones de energías limpias. Aunado a lo anterior, se promueve un cambio en los hábitos de consumo incentivando a la población en acciones de reciclaje, entre otros.

Otro aspecto por destacar es el fortalecimiento del marco legal francés en esta materia. Desde 2005 se llevó a cabo el desarrollo y fortalecimiento del marco regulatorio en materia energética, con leyes tales como: La Carta Magna del Medioambiente, documento en el que se reconoce los derechos y

obligaciones relativos a la protección del medioambiente; el Código del Medioambiente, así como el Código de la Energía. Aunado a lo anterior, el gobierno dio impulso al fortalecimiento institucional creando dependencias con capacidad de regular la reconversión energética, entre las que destacan: el Observatorio Nacional sobre Efectos del Calentamiento Climático, el Consejo Nacional del Desarrollo Sostenible, así como la Comisión de Regulación de la Energía (CRE), entre otras (Gobierno de Francia, s/f).

Ahora bien, en cuanto a los resultados obtenidos tras la implementación de las medidas citadas anteriormente, se tiene que este país aumentó su producción de energías renovables en 2% en el periodo comprendido entre 2016 a 2021. Respecto al comercio de energía se registró un descenso tanto de las importaciones como en las exportaciones, las primeras del orden del 14% y las segundas del 20%. Durante ese mismo periodo Francia aumentó en 1% su autosuficiencia energética al pasar del 53% al 54%. El consumo por sectores también registró ciertos cambios, aunque es pertinente destacar que, en su mayoría dichos cambios fueron en aumento, el sector transporte dio un revés al reducir su consumo en 2.3%, esto puede estar asociado con el impulso que se dio al vehículo eléctrico. Para el año 2022, del total de generación de energía el 24% tuvo como fuente un insumo renovable, entre los que se encuentran hidroeléctrica y marina, solar, bioenergía y eólica (IRENA. Agencia Internacional de Energía Renovable, 2024).

### **Japón**

La experiencia de Japón en la transición energética ha sido pragmática, especialmente a raíz del desastre nuclear registrado en Fukushima en 2011. Este suceso marcó un punto de inflexión en la política energética del país nipón, llevándolo a reevaluar su dependencia de la energía nuclear y a buscar un enfoque más equilibrado y sostenible. El gobierno japonés, adoptó una postura más cautelosa hacia la energía nuclear y enfatizó la necesidad de diversificar su matriz energética. Este cambio de enfoque se reflejó en la revisión del plan de política básica de energía de 2014 (Rosa Casales, 2022). Teniendo como objetivo principal aumentar la participación de las renovables en dicha matriz energética, incluyendo el desarrollo de parques eólicos y plantas solares, Japón estableció una serie de objetivos a alcanzar; esta transición hacia fuentes más limpias y sostenibles se alineó con la tendencia mundial y demostró el compromiso del país con la reducción de emisiones de GEI (Casado, 2016).

Dentro de las principales fuentes de energía renovables con las que hoy en día cuenta Japón se encuentra la hidráulica, la solar, la eólica, la biomasa y la geotérmica. De acuerdo con Agencia de los Recursos Naturales y la Energía (IRENA, por sus siglas en inglés) en 2016, del total de la oferta de energía, la principal fuente de energía para la generación de electricidad fue el gas natural, seguido por el carbón, ambos con una participación de 37.9% y 31.7% respectivamente. En ese año, la fuente de energía renovable fue de 5%, para 2021 se registró un incremento de 2% del total de energía producida en ese país (Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA), 2024).

En 2022, la participación de los renovables en la matriz energética de Japón cobró más fuerza, en ese año del total de generación de energía 21% tuvo como origen una fuente renovable, estas cifras muestran el resultado de las acciones emprendidas en este país (Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA), 2024). Entre las acciones emprendidas destacan las inversiones enfocadas en el desarrollo de baterías de almacenamiento, sistemas de energía inteligente y tecnologías de eficiencia energética. Estas iniciativas han fortalecido la resiliencia del sistema energético japonés y han posicionado al país como líder en innovación tecnológica.

### **Costa Rica**

Costa Rica es uno de los países latinoamericanos reconocido a nivel mundial por su destacado compromiso con la transición hacia fuentes de energía renovable y sostenible. En las últimas décadas, este país ha experimentado una evolución notable en su matriz energética, impulsando el uso de recursos naturales y renovables para la generación de electricidad.

Desde mediados del siglo XX, Costa Rica ha estado en constante búsqueda de alternativas energéticas que promuevan la independencia, la sostenibilidad y la mitigación del cambio climático. La abundancia de recursos naturales ha tenido un papel determinante en la generación de energías limpias, entre las que se encuentran la hidroelectricidad, la geotermia, solar y eólica, para diversificar su matriz energética y reducir su dependencia de los combustibles fósiles.

En el Plan Nacional de Energía 2015-2030, Costa Rica estableció una serie de objetivos y políticas destinadas a promover la eficiencia energética, la diversificación de la matriz energética y el uso sostenible de los recursos naturales. Entre los objetivos de ese plan se encuentran: la reducción de emisiones de GEI, la promoción de tecnologías limpias y la mejora de la seguridad energética del país (Gobierno de Costa Rica, 2015).

Otro aspecto destacado de Costa Rica en la transición energética es su enfoque en la movilidad sostenible y el transporte eléctrico. Se han implementado políticas y programas para incentivar la adopción de vehículos eléctricos, la expansión de la infraestructura de carga y la promoción de sistemas de transporte público limpios y eficientes. Estas iniciativas tienen como objetivo reducir la dependencia de los combustibles fósiles en el sector del transporte y contribuir a la mitigación del cambio climático.

En cuanto a la producción de electricidad, en 2013 aproximadamente 88% provino de fuentes renovables (Obregón, 2014), para el año 2019 Costa Rica produjo 99% de su energía con renovables en su mayoría provenientes de hidroeléctricas, geotérmicas, eólicas y solares, situación que se mantuvo hasta 2021 (Instituto Costarricense de Turismo (ITC), 2020). Sin embargo, para el año 2022 se registró un descenso de 1% en la aportación de los renovables, con un repunte del 2% en el año 2023 colocando a Costa Rica como uno de los líderes mundiales en el uso de energías limpias para la generación de electricidad (Singh, 2023).

Es pertinente señalar que, uno de los retos que debe enfrentar este país es la estacionalidad de algunas fuentes de energía renovable, como la hidroelectricidad y la energía solar. Durante la época de sequía, el país depende en gran medida de la energía térmica, lo que puede aumentar la vulnerabilidad del sistema eléctrico y generar costos adicionales. Asimismo, cabe mencionar que, Costa Rica requiere hacer ajustes en materia de regulación y gestión del sector energético, así como en la integración de tecnologías innovadoras y sistemas de almacenamiento de energía. Además, la diversificación de la matriz energética también requiere inversiones significativas en infraestructura y capacitación técnica, así como la participación del sector privado y de la sociedad en general.

## **Brasil**

En el antaño, este país dependía en gran medida de las importaciones de petróleo crudo para satisfacer su demanda, por ello, las fluctuaciones en los precios de este energético tenían impactos severos en su economía. Una de las medidas implementadas por el gobierno brasileño fue fomentar el uso de la caña de azúcar para producir etanol, y con ello sustituir al petróleo, esta estrategia ha tenido resultados significativos. En 2020, 44% de la matriz energética de este país era renovable (Echeverría Barbero & Carvahlo, 2023).

Uno de los aspectos más destacados de la evolución de Brasil en la transición energética es su aportación en la producción y el consumo de biocombustibles, especialmente en el etanol derivado de

la caña de azúcar. En el año 2021, del total de producción de energía 47 % fue renovable, de esa producción, los biocombustibles registraron una aportación de 68%, ocupando así el primer lugar seguidas por la aportación de hidro/marina con una participación de 25% (Gobierno de Brasil, 2024). En Brasil, la producción de etanol y biodiésel ha aumentado considerablemente en la última década, situación que ha tenido un impacto positivo en el saldo del intercambio comercial de petróleo.

En 2022, la matriz energética de Brasil fue compuesta principalmente por energías renovables con 88% de su capacidad instalada, 63% provenía del agua, en tanto, 12% fue eólica, seguida por 8% de la bioenergía y 4% de la energía solar (Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA), 2024); con esto, es posible señalar que, la energía renovable ha permitido reducir la dependencia de los combustibles fósiles, contribuyendo así a mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.

En los últimos años, este país ha realizado inversiones significativas en proyectos de energía eólica en regiones con alto potencial de viento, como el noroeste de Brasil. Asimismo, la energía solar fotovoltaica está experimentando un rápido crecimiento, impulsada por la reducción de costos y los incentivos gubernamentales (Gobierno de Brasil, 2024). Sin embargo, a pesar de los avances significativos alcanzados en Brasil, este país tiene una serie de obstáculos en su camino hacia la transición energética. Uno de los más grandes es la deforestación en la región amazónica y el impacto de este en el cambio climático. Además, la tala ilegal y la expansión de la agricultura, así como la ganadería, son actividades que provocan pérdida de bosques y degradación ambiental, incrementando así el riesgo para la biodiversidad y equilibrio climático.

## Chile

En las últimas décadas este país ha cobrado relevancia en materia de transición energética en América Latina. Esta transformación hacia las energías renovables ha sido fuertemente impulsada por una combinación de factores económicos, ambientales, sociales y políticos. Los resultados alcanzados no sólo han permitido la reducción de las emisiones de GEI, sino también ha generado beneficios económicos y sociales.

A principios del siglo XXI, Chile dependía en gran medida de la importación de combustibles fósiles para satisfacer su demanda energética. Esta dependencia, aunada a la volatilidad de los precios internacionales del petróleo y el gas, así como a la falta de recursos fósiles propios intensificó la vulnerabilidad energética del país, esta situación enfatizó la necesidad de diversificar la matriz energética.

Para hacer frente a esta situación, el gobierno chileno comenzó a implementar políticas orientadas hacia el fomento de las energías renovables. Es así como a partir de 2008, con la aprobación de la Ley 20257 se dio paso a la participación de las energías renovables no convencionales en la matriz energética (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2013).

Cabe señalar que, la ubicación geográfica de este país ha contribuido con el posicionamiento que hoy en día ocupa en materia energética. En 2020, la matriz energética tenía una composición en su mayoría de recursos, la aportación de energías renovables fue de 25%. Para ese año, el consumo de energía registró un descenso 6% respecto al año anterior (García Bernal, 2021).

Sin embargo, es pertinente destacar que, en este proceso de transición energética, uno de los factores de mayor incidencia ha sido la inversión en infraestructura para la producción de energía solar y eólica. De acuerdo con el Banco Mundial, en 2022, Chile generó 27.5% de la electricidad con energía solar y eólica, esto representó un ligero incremento respecto a la aportación del carbón como fuente de energía. En ese mismo año, Chile recibió un préstamo de 150 millones para impulsar la inversión de proyectos de hidrogeno verde, este proyecto se enfocará en las comunidades locales, se busca

incentivar la generación de empleos calificados y descarbonizar ciertos sectores de la economía, entre los que se encuentran la minería, la manufactura y el transporte (Banco Mundial, 2023).

### **Transición energética en México: asignatura pendiente**

Desde tiempos remotos hasta la actualidad, México ha basado su economía en la explotación de recursos naturales, siendo el petróleo una de las principales fuentes de energía y de ingresos. En las últimas décadas, la contribución de los ingresos petroleros en el valor del Producto Interno Bruto (PIB) es de 6.7%, en promedio (Banco de México, 1977-2024).

Sin embargo, dado el panorama global en materia ambiental, además del compromiso internacional que han asumido distintos países, México ha implementado una serie de medidas que coadyuven a fomentar el uso de energías renovables. En 2014, se estableció el Impuesto Especial sobre producción y Servicios (IEPS) al carbono teniendo como objetivo gravar las emisiones del GEI. En la última década. Después en 2015, se aprobó la Ley de Transición Energética, en ella se establecieron metas para la generación de electricidad a partir de fuentes renovables, la promulgación de esta ley marcó un compromiso hacia la sostenibilidad y la reducción de GEI (H. Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, 2015).

Aunado a lo anterior, se creó el Certificado de Energías Limpias (CEL) para cumplir y garantizar que un porcentaje específico de la electricidad generada tenga como origen fuentes renovables; esto propiciaría que empresas generadoras y comercializadoras tengan que adquirirlos, impulsando así la inversión en proyectos de energías limpias. Además, México implementó subastas de energía, bajo este esquema, se otorgan contratos a empresas que ofrezcan la electricidad más barata y limpia, estas subastas han permitido la entrada de inversores privados al mercado y la diversificación de la matriz energética (Gobierno de México, S.F.).

No obstante, aunque las políticas actuales incluyen incentivos fiscales y financieros para proyectos de energías renovables, la obtención de financiamiento continúa siendo un obstáculo especialmente para proyectos más pequeños y en regiones menos desarrolladas (Urbano Juárez, 2023). Por ello, el papel de los subsidios e incentivos fiscales son indispensables para acelerar la adopción de tecnologías renovables y fomentar la eficiencia energética. En México, se han implementado diversos incentivos fiscales para promover la inversión en proyectos de energía renovable.

La Ley de Ingresos contempla distintas vías para recaudar recursos que contribuyan a dicha inversión. Según el Diario Oficial de la Federación (DOF), en octubre de 2023 entró en vigor el Decreto que otorga estímulos fiscales a sectores estratégicos a través del Impuesto Sobre la Renta (ISR), el artículo segundo en sus fracciones I y II de esta ley señalan que, es posible deducir entre 56% y 89% del monto total de la inversión en automotores eléctricos (Secretaría de Gobernación, 2024); estas deducciones permiten a las empresas recuperar más rápidamente sus inversiones, incentivando así la adopción de tecnologías limpias.

Adicionalmente, la Ley de Impuestos Especial sobre producción y Servicios (IEPS) proporciona beneficios fiscales para la importación de tecnologías y equipos relacionados con energías renovables, esta medida busca reducir los costos de adquisición de tecnologías verdes y estimular la transición hacia fuentes más limpias. Asimismo, el IEPS grava el consumo de combustibles fósiles, entre los que se encuentran la gasolina y el diésel (H- Cámara de Diputados, 2021).

Por su parte, el Impuesto Sobre Automóviles Nuevos (ISAN), es un impuesto que se cobra por la adquisición de vehículos nuevos al consumidor o a la importación en el país, pero del cual son exentos los vehículos con baterías eléctricas recargables, así como los vehículos híbridos o los que utilizan hidrógeno.

En el sector energético se han implementado subsidios específicos para promover la generación de energía a partir de fuentes renovables. El fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía (FOTEASE), destina recursos para impulsar proyectos que promuevan la generación de energía limpia y eficiente (Secretaría de Energía, 2024). Este fondo actúa como un mecanismo para financiar iniciativas en materia de transición energética.

Ahora bien, en cuanto a los resultados obtenidos tenemos que, durante el periodo de 2016 a 2021 México registró una incipiente reducción en la intensidad de energía de 0.1%. La oferta de energía se contrajo en 4%. De esta manera, la oferta de energía renovable tuvo un ligero incremento del 3%. Las importaciones de energía primaria aumentaron en 10%, en tanto las exportaciones disminuyeron en 12%. Para el 2022, la principal fuente en la generación de electricidad 88% fue no renovable, en tanto la participación de los renovables fue tan sólo del 22% (Agencia Internacional de Energía (IRENA), 2024).

De la producción energética con fuente renovable se tiene que, durante el período 2008-2022, la principal fuente de este tipo de energía es la biomasa con una participación superior al 50%, en cada año, salvo en 2022, en el que su contribución se redujo considerablemente. La hidroenergía ocupa el segundo lugar como fuente renovable en dicha oferta, seguida por la geoenergía con una participación de 18% en promedio, ver tabla 2.

**Tabla 2**

*México: Producción de energía primaria, por origen de fuente renovable, 2008-2022*

	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022
Renovables (Pentajoules)	663.97	637.98	614.93	658.23	655.16	675.08	763.32	1150.13
Hidroenergía	21.27	20.97	18.68	21.27	16.87	17.32	12.70	27.41
Geoenergía	24.08	23.50	21.65	19.73	20.24	16.77	14.70	8.53
Energía eólica	0.14	0.70	2.16	3.51	5.70	6.98	9.29	17.10
Energía solar	0.00	0.00	0.00	0.00	1.69	3.55	6.65	15.70
Biogás	0.12	0.20	0.30	0.29	0.29	0.42	0.33	0.21
Biomasa	54.40	54.63	57.21	55.19	55.21	54.96	56.33	31.05

**Fuente:** Elaboración propia con información de la Secretaría de Energía, 2008-2022.

Respecto a la aportación de las energías limpias en la matriz energética, concretamente de la eólica y solar; en la tabla 2, se muestra cómo, con el paso del tiempo estos recursos han ido cobrando mayor relevancia dentro de la matriz energética del país. En el caso particular de la energía solar, en el año 2016, se dio inicio con la producción de este tipo de energía en ese año su participación fue de 1.69% del total de energía renovable, y, en tan sólo seis años su contribución se incrementó a 15.7%, lo cual representa un avance significativo en la diversificación de la matriz energética (Secretaría de Energía, 2023).

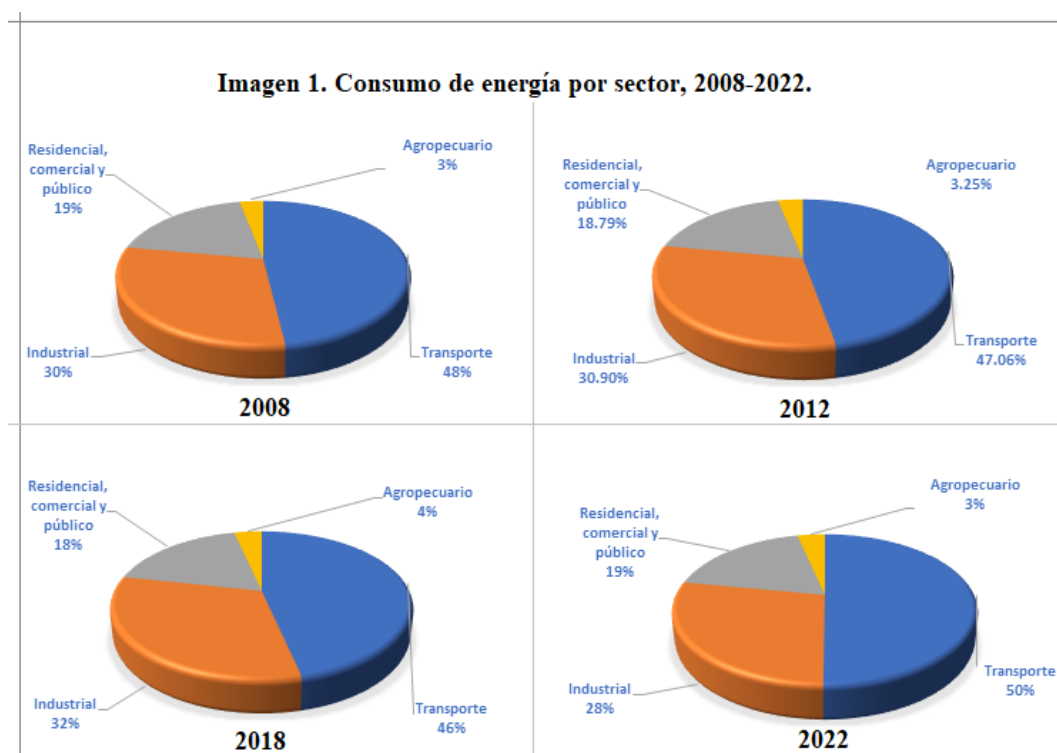
En cuanto al consumo de energía, este se clasifica en consumo del sector energético y consumo final total, en el primero de ellos se registra la energía requerida para las actividades propias del sector; el segundo hace referencia al consumo final total, clasificado en consumo energético y no energético. De estos, el consumo no energético se contabiliza la energía utilizada para la producción de bienes no energéticos, tales como plástico, caucho, papel, por mencionar algunos; en cuanto al consumo energético este hace referencia a los combustibles requeridos para satisfacer las necesidades de los hogares, comercios, transporte, industria, entre otros.

Durante el periodo comprendido entre el 2008 y 2022, el consumo final de energía utilizó 3% para consumo no energético, y el restante 97% fue empleado en consumo energético. Del consumo no energético Pemex Petroquímica absorbe en promedio 51%, en tanto, las otras ramas económicas consumen el restante 49% de dicho consumo (Secretaría de Energía, 2023).

### Gráfico 1

Consumo de energía por sector 2008 – 2022

**Fuente:** Elaboración propia con información del Sistema de Información Energética, Secretaría de Energía (SENER) 2008-2022.



La imagen 1 muestra el comportamiento que han tenido las actividades contabilizadas en este rubro en los últimos años, es posible identificar que el sector transporte es el que absorbe la mayor proporción de la demanda energética para sus operaciones, 47% en promedio; seguido por el sector industrial con 31%; en tercer lugar se ubican los hogares, el comercio y el sector público con 19%, por último se encuentra el sector agropecuario con 3% del consumo energético (Secretaría de Energía, 2023).

Tras realizar un análisis del consumo de energía por sector se tiene que, el sector transporte consume más del 40%, en casi todos los años, con una disminución en 2019 del 4% respecto al año anterior, este comportamiento se intensifica para el año 2020, en ese año el consumo del sector transporte cae a 38.87%, esta situación sugiere una posible relación con el confinamiento derivado de la pandemia por COVID-19, sobre todo al registrarse un repunte en el consumo del sector en el año 2021, tras la flexibilización de las medidas de reducción de la movilidad y una reactivación del sector post pandemia. Si bien, para 2022 el consumo disminuye a 47.5%, continúa siendo el sector con mayor consumo (ver anexo 1).

El sector industrial muestra cierta estabilidad durante todo el periodo, el consumo de energía de este sector disminuye considerablemente en el año 2021, con una caída de 11% respecto al año anterior, probablemente producto de la desaceleración económica registrada a nivel mundial; con una recuperación del 5% para el año 2022, que si bien es inferior a los niveles previos a la pandemia resulta ser significativa ya que lo mantiene como el segundo sector con mayor demanda de energía (Agencia Internacional de Energía (IRENA), 2024).

El consumo energético del sector residencial, comercial y público, también muestran estabilidad a lo largo del periodo de estudio, con un aumento del 5% en el año 2020, dicho incremento sugiere una relación con el traslado de las actividades productivas a los hogares (home-office), ya que para los siguientes años 2021 y 2022, el consumo del sector regresa a los niveles previos al confinamiento. Por su parte, el sector agropecuario se mantuvo como el de menor consumo, con una participación entre 3% y 4%, con un comportamiento al alza durante el periodo comprendido entre 2014 y 2020, con una contracción de 1% en el 2021 y un consumo de 3.35% para el 2022, niveles superiores a los registrados durante 2008-2013 (Agencia Internacional de Energía (IRENA), 2024).

### **DISCUSIÓN**

La transición energética se ha convertido en un tema central en las discusiones sobre la sustentabilidad de la economía mundial, este proceso está ligado a la búsqueda de la sostenibilidad económica y ambiental, con efectos tanto positivos como negativos con incidencia en el cambio climático. Stern señala que, el cambio climático surge como una externalidad derivada de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), caracterizado por los costos no asumidos por parte de los responsables de dichas emisiones. Este fenómeno presenta características particulares que lo diferencian de otras externalidades por su dimensión global, con causas y consecuencias que trascienden fronteras nacionales; asimismo, sus efectos son de largo plazo y persistentes en el tiempo, otras de las características son la incertidumbre y el riesgo que presenta, por ello, la toma de decisiones implica conocer no sólo la situación a nivel local, sino también desde una perspectiva regional y global (Stern, 2014).

Por lo anterior, la externalidad asociada al cambio climático no sólo plantea desafíos económicos, también trae consigo retos éticos y de gobernanza a nivel mundial. Por ello, la comprensión detallada de estas características es fundamental para diseñar estrategias efectivas de mitigación y adaptación, considerando la complejidad y la interconexión de los sistemas naturales y económicos. Para Stern, la inversión en energías renovables y tecnologías bajas en carbono no sólo contribuye a la reducción de las emisiones de GEI, además, permite crear oportunidades económicas significativas (Stern, 2014). Esta interconexión entre la sostenibilidad económica y ambiental subraya la necesidad de abordar de manera simultánea estas problemáticas.

Por su parte, la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA, por sus siglas en inglés) señala que, el sector de las energías renovables ha experimentado un crecimiento significativo, generando empleos a tasas más elevadas que los sectores tradicionales de energía, ejemplo de esto es el crecimiento que registró este sector en 2017, año en el que el número de empleos superó los 10.3 millones a nivel mundial, representando un incremento de 5.3% respecto al año anterior (Agencia Internacional de Energía Renovable, 2018). Estas cifras nos permiten evidenciar que efectivamente, la diversificación de la matriz energética conduce a la generación de nuevas industrias y oportunidades de innovación, fomentando así el desarrollo económico sostenible.

Si bien es cierto que, la economía ha estado históricamente vinculada a la extracción y utilización de combustibles fósiles. Autores como Acemoğlu y Robinson han argumentado que la dependencia de estos recursos puede llevar a profundizar las desigualdades económicas y políticas. Ante este panorama, la transición energética ofrece una oportunidad para reducir esa dependencia,

disminuyendo la vulnerabilidad económica, y promoviendo una mayor autonomía energética, para ello, es requisito indispensable un cambio estructural que permee a las instituciones que administran estos recursos, propiciando la evolución de las instituciones de extractivas a inclusivas, y a su vez, que estas sean factor de impulso para los distintos sectores económicos (Acemoğlu & Robinson, 2012).

La adopción de tecnologías energéticas avanzadas impulsa la innovación y mejora la competitividad económica, la evidencia empírica generada con el paso del tiempo permite señalar al Estado como el principal promotor de los cambios suscitados en innovación tecnológica. En este sentido, Mazzucato sostiene que, los esfuerzos del Estado pueden actuar como catalizadores para la investigación y el desarrollo, generando avances tecnológicos significativos que benefician a múltiples sectores de la economía. Además, la competencia en el mercado de tecnologías limpias también estimula la eficiencia y la reducción de costos, beneficiando así tanto a consumidores como a las empresas (Mazzucato, 2014).

Aunado a lo anterior, es necesario tener presente los compromisos internacionales para abordar el cambio climático, como los establecidos en el Acuerdo de París, en donde se resalta la importancia de la transición energética. La alineación con estos objetivos no sólo refuerza la posición internacional de un país, también puede facilitar la participación en acuerdos comerciales y colaboraciones internacionales. De esta manera, el liderazgo en tecnologías limpias puede otorgar ventajas estratégicas y comerciales en la escena internacional (Victor, 2011). Es así como, la transición energética responde a los retos económicos y ambientales. La intersección entre la sostenibilidad económica, la generación de empleos, la diversificación energética, la resiliencia y la innovación destacan cómo la transición energética es una estrategia integral que beneficia a la sociedad en su conjunto.

Disminuir la dependencia de fuentes de energía fósiles, reducir las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), además de permitir frenar el cambio climático, fomenta la economía de los países, entre otros beneficios. Los estudios presentados respaldan la idea central de esta investigación, enfatizando que, la transición energética no sólo es deseable, sino indispensable para el futuro económico y ambiental del mundo.

## **CONCLUSIONES**

El análisis del proceso de transición energética realizado en distintos países demuestra que la diversificación de la matriz energética hacia fuentes renovables ha permitido no sólo reducir la dependencia de energías fósiles, sino también mejorar la sostenibilidad y lograr beneficios económicos a largo plazo. Los casos abordados aquí muestran la importancia de políticas públicas sólidas y un compromiso de largo plazo para fomentar la adopción de energías limpias.

A largo plazo, la falta de diversificación energética puede limitar el desarrollo económico sostenible y comprometer la competitividad del país en el contexto global que avanza en dirección a la economía verde. Además, el impacto negativo en el medio ambiente, derivado del uso intensivo de fuentes no renovables, incrementa los costos asociados al cambio climático y la degradación de los recursos naturales, comprometiendo así la generación de riqueza para las futuras generaciones.

La fuerte dependencia que se tiene en México de combustibles fósiles plantea riesgos ambientales, como el aumento de emisiones de GEI, pero también expone a la economía a la volatilidad de los precios de los hidrocarburos en los mercados internacionales. Del comportamiento registrado por los sectores productivos emanan los siguientes cuestionamientos: ¿Por qué a pesar de los avances en la normatividad aún persiste una baja demanda de energía limpias en el país?, ¿Cuál es el impacto de los incentivos fiscales existentes orientados al sector energético para aumentar el uso de energías

limpias?, ¿Cuáles son los obstáculos a los que se enfrentan el sector empresarial para transitar al uso de energía amigables con el medio ambiente?

Para México, la transición hacia energías renovables representa un área de oportunidad bipartita tanto en términos económicos como ambientales. Este proceso es necesario para reducir la huella de carbono y crear nuevas oportunidades de inversión y empleo en sectores emergentes. Asimismo, incentiva la participación más activa en la lucha contra el cambio climático, contribuyendo de manera significativa en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Por lo anterior, la transición energética no debe ser vista sólo como una opción, sino como un requisito indispensable para asegurar la sostenibilidad económica y ambiental del país.

## REFERENCIAS

Acemoğlu, D., & Robinson, J. (2012). Por qué fracasan los países. Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza. DEUSTO.

Agencia Internacional de Energía (IRENA). (31 de Julio de 2024). Perfiles estadísticos. Recuperado el Abril de 2025, de [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical\\_Profiles/North-America/Mexico\\_North-America\\_RE\\_SP.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/North-America/Mexico_North-America_RE_SP.pdf)

Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA). (31 de Julio de 2024). Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA). Recuperado el s/f de Septiembre de 2024, de [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical\\_Profiles/South%20America/Brazil\\_South%20America\\_RE\\_SP.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/South%20America/Brazil_South%20America_RE_SP.pdf)

Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA). (s/f de s/f de 2024). IRENA. Recuperado el 1 de Septiembre de 2024, de [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical\\_Profiles/Asia/Japan\\_Asia\\_RE\\_SP.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Asia/Japan_Asia_RE_SP.pdf)

Agencia Internacional de Energía Renovable. (8 de Mayo de 2018). Transición energética. Recuperado el Septiembre de 2023, de <https://www.irena.org/news/pressreleases/2018/May/Renewable-Energy-Jobs-Reach-10-Million-Worldwide-in-2017>

Álvarez, E., & Ortiz, I. (s/f de 2016). Orkestra. Instituto Vasco de Competitividad. Fundación Deusto. Recuperado el 2 de Diciembre de 2023, de <https://www.orkestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orkestra/952-la-transicion-energetica-en-alemania-energiewende>

Banco de México. (1977-2024). Sistema de Información Económica. Recuperado el s/f de Noviembre de 2023, de Ingresos Presupuestales del Sector Público: <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=9&accion=consultarCuadro&idCuadro=CG8&locale=es>

Banco Mundial. (2 de Agosto de 2023). Hidrógeno verde, clave para la transición energética en Chile. Recuperado el 18 de Septiembre de 2024, de <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2023/08/02/hidrogeno-verde-clave-para-la-transicion-energetica-en-chile>

BBVA. (19 de Diciembre de 2023). bbva. Recuperado el 18 de Agosto de 2024, de En 2023, aproximadamente 98% de la electricidad en Noruega proviene de fuentes renovables, principalmente de centrales hidroeléctricas. La meta para 2050, es anular al 100% las emisiones de carbono (BBVA, 2024)

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (22 de octubre de 2013). Ley 20257. Recuperado el Agosto de 2023, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=270212&idVersion=>

Borchert, T. (26 de Enero de 2020). deutschland.de. Recuperado el s/f de Octubre de 2023, de <https://www.deutschland.de/es/topic/medio-ambiente/la-energia-eolica-es-un-modelo-de-exito-en-dinamarca>

Casado, M. (Mayo de 2016). El futuro energético de Japón: Entre el regreso a la senda nuclear y el giro hacia las renovables. Revista UNISCI(41), 71-104. Recuperado el 5 de Agosto de 2024, de <https://www.unisci.es/el-futuro-energetico-de-japon/>

Ceenergy News. (8 de Febrero de 2024). Recuperado el 7 de Julio de 2024, de <https://ceenergynews.com/renewables/germany-set-to-take-the-lead-in-european-solar-power-market-reports-rystad-energy/>

Crowe. (16 de Febrero de 2023). Crowe. Recuperado el 4 de Septiembre de 2024, de <https://www.crowe.com/co/insights/transicion-energetica-lecciones-noruegas-para-colombia>

Danish Energy Agency , & State of Green. (s/f de Mayo de 2021). Recuperado el s/f de Octubre de 2023, de [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Globalcooperation/spanish\\_sog\\_fromblacktogreenreport.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Globalcooperation/spanish_sog_fromblacktogreenreport.pdf)

Echeverría Barbero, C., & Carvahlo, M. (1 de Noviembre de 2023). BID Mejorando vidas. Recuperado el Agosto de 2024, de <https://blogs.iadb.org/energia/es/el-proceso-de-transicion-energetica-para-alcanzar-la-descarbonizacion-de-la-economia-brasilena-en-2050-retos-y-oportunidades/>

García Bernal, N. (Septiembre de 2021). Matriz energética y eléctrica en Chile. Recuperado el Septiembre de 2024, de [https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32492/1/BCN\\_Matriz\\_energetica\\_electrica\\_en\\_Chile.pdf](https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32492/1/BCN_Matriz_energetica_electrica_en_Chile.pdf)

Gobierno de Brasil. (11 de Septiembre de 2024). Ministerio de minas y energía. Recuperado el 13 de Septiembre de 2024, de <https://www.gov.br/mme/pt-br>

Gobierno de Brasil. (23 de Julio de 2024). Secretaría de Comunicación Social. Recuperado el 30 de Julio de 2024, de <https://www.gov.br/secom/es/ultimas-noticias/2024/07/la-produccion-de-biocombustibles-crece-en-brasil-y-alcanza-un-record-historico>

Gobierno de Costa Rica. (s/f de s/f de 2015). Plan Nacional de Energía 2015-2030. Recuperado el s/f de Septiembre de 2024, de [https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2018/08/VII\\_Plan\\_Nacional\\_de\\_Energia\\_2015-2030.pdf](https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2018/08/VII_Plan_Nacional_de_Energia_2015-2030.pdf)

Gobierno de España. (21 de Mayo de 2021). Ley de cambio climático y transición energética. Recuperado el 2025, de <https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7>

Gobierno de Francia. (s/f). Mejor lucha contra el cambio climático y adaptación. Recuperado el Abril de 2025, de <https://www.ecologie.gouv.fr/>

Gobierno de México. (2008-2024). Balance Nacional de Energía. Recuperado el Noviembre de 2023, de <https://www.gob.mx/sener/articulos/balance-nacional-de-energia-296106?idiom=es#:~:text=El%20Balance%20Nacional%20de%20Energ%C3%ADa,para%20la%20toma%20de%20decisiones.>

González Ramos , E., & Martín Bujack, K. A. (s/f de Abril de 2019). La transición hacia las energías renovables en los países del Consejo de Cooperación del Golfo (CCG). Análisis Comparativo entre las estrategias de Arabia Saudita, Irak y Noruega. Madrid. Recuperado el 5 de Enero de 2024, de <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/244347/retrieve>

Hansen, K., Mathiesen, B. V., & Skov, I. R. (s/f de Marzo de 2019). ELSEVIER. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.11.038>

Hvelplund, F. (13 de Octubre de 2006). ELSEVIER. doi:<https://doi.org/10.1016/j.energy.2006.01.016>

Hveplund, F. (s/f). Informe sobre los modelos reguladores aplicados en Dinamarca en relación con la electricidad. Recuperado el s/f de septiembre de 2023, de [https://aresep.go.cr/wp-content/uploads/2019/04/8.1\\_Dinamarca\\_Electricidad.pdf](https://aresep.go.cr/wp-content/uploads/2019/04/8.1_Dinamarca_Electricidad.pdf)

ICEX. Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Oslo. (s/f). Vehículos eléctricos en Noruega. Obtenido de [https://www.ivace.es/Internacional\\_Informes-Publicaciones/Pa%C3%ADses/Noruega/Noruegavehicelectricosicex2021.pdf](https://www.ivace.es/Internacional_Informes-Publicaciones/Pa%C3%ADses/Noruega/Noruegavehicelectricosicex2021.pdf)

Instituto Costarricense de Turismo (ITC). (s/f de 2020). Instituto Costarricense de Turismo (ITC). Recuperado el 13 de Septiembre de 2024, de <https://www.ict.go.cr/es/noticias-destacadas-2/1626-costa-rica-cierra-2019-con-99-en-generaci%C3%B3n-el%C3%A9ctrica-renovable.html#:~:text=Costa%20Rica%20alcanz%C3%B3%20durante%20este,%2C%20geotermia%2C%20biomasa%20y%20sol.>

IRENA. Agencia Internacional de Energía Renovable. (31 de Julio de 2024). Consumo Final de Energía Renovable. Recuperado el Abril de 2025, de [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical\\_Profiles/Europe/Spain\\_Europe\\_RE\\_SP.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Europe/Spain_Europe_RE_SP.pdf)

Jacobsson, S., & Lauber, V. (s/f de Febrero de 2006). ELSEVIER. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.08.029>

Mazzucatto, M. (2014). El Estado que asume riesgos: Del reducir el riesgo al hacer que ocurra. En E. E. privado. RBA.

Ministerio de Transición Ecológica, Biodiversidad, Silvicultura, Mar y Pesca. (Mayo de 2017). Ley de Transición Energética para el Crecimiento Verde. Recuperado el Abril de 2025, de <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/loi-transition-energetique-croissance-verte>

Obregón, C. (s/f de Mayo de 2014). Universidad de Costa Rica. Recuperado el 10 de Septiembre de 2024, de [https://www.ucr.ac.cr/medios/documentos/2014/carlos\\_obregon.pdf](https://www.ucr.ac.cr/medios/documentos/2014/carlos_obregon.pdf)

Rosa Casales, J. (24 de Septiembre de 2022). Desifrando la guerra. Recuperado el s/f de Diciembre de 2023, de <https://www.descifrandolaguerra.es/la-energia-en-japon-una-politica-guiada-por-las-crisis/>

Sagedal, E. (27 de Diciembre de 2023). Elbil.no. Recuperado el 2 de Septiembre de 2024, de <https://elbil.no/tror-pa-95-prosent-elbilandel-i-2024/>


Secretaría de Energía. (2023). Balance Nacional de Energía. Ciudad de México: Gobierno de México. Recuperado el 3 de Julio de 2024, de <https://base.energia.gob.mx/BNE/BalanceNacionalDeEnerg%C3%ADa2022.pdf>

Secretaría de Energía. (2024). Recuperado el 5 de Julio de 2024, de <https://sie.energia.gob.mx/>

Singh, N. (5 de Enero de 2023). Energía Estratégica. Recuperado el s/f de Agosto de 2024, de <https://www.energiaestrategica.com/costa-rica-inicia-el-2023-con-100-de-participacion-renovable-en-la-generacion-de-electricidad/>

Stern, N. (2014). Structural Change and Competitiveness. In *The Economics of Climate Change: The Stern Review*, 282-296. doi:<http://doi:10.1017/CBO9780511817434.019>

Victor, D. G. (2011). El cambio climático y el orden mundial: implicaciones para la ONU, la industria, la diplomacia y las grandes potencias. En G. W. Planet, *Global Warming Gridlock: Creating More Effective Strategies for Protecting the Planet* (págs. 263-278). Cambridge University Press. Obtenido de <https://www.cambridge.org/core/books/global-warming-gridlock/C3CA34B8CF61FAAB6929ABF98FDF965E>

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons .